

MEMORIAL
DE
INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

~~~~~  
AÑO XXXIX.—TERCERA ÉPOCA.—TOMO I.  
~~~~~

NÚM. VII.

I.º DE ABRIL DE 1884.

SUMARIO.

Las vías férreas sobre carreteras, por el capitán D. Francisco Gimeno y Balles-
teros (continuación).=*Reglamentación del servicio de los cuerpos de tropas en*
Francia (continuación).=*Pozo negro de Mr. Mouras* (continuación).=*Andamio*
Echavarría.=*Necrología*.=*Crónica*.=*Bibliografía*.

(Se acompaña el pliego tercero de *Documentos oficiales*.)

MADRID
EN LA IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS

1884

CONDICIONES DE LA PUBLICACION.

Se publica en Madrid los días 1.º y 15 de cada mes, y dentro del año reparte veinticuatro ó más pliegos de 16 páginas, en que se insertan memorias facultativas con sus correspondientes láminas, y documentos oficiales.

Precio de suscripcion 12 pesetas al año en España y 15 en el extranjero y ultramar.

Se suscribe en Madrid, en la administracion, calle de la Reina Mercedes, palacio de San Juan, y en provincias, en las comandancias de ingenieros.

ADVERTENCIAS.

En este periódico se dará una noticia bibliográfica de aquellas obras ó publicaciones cuyos autores ó editores nos remitan *dos ejemplares*, uno de los cuales ingresará en la biblioteca del museo de ingenieros. Cuando se reciba un solo ejemplar se hará constar únicamente su ingreso en dicha biblioteca.

Los señores suscritores se servirán dirigir sus reclamaciones á esta administracion en el más breve plazo posible, pues pasado un trimestre no se atenderá ninguna.

SECCION DE ANUNCIOS.

MEMORIA HISTÓRICO-FACULTIVA

DE LAS

FORTIFICACIONES Y EDIFICIOS MILITARES DE PANCORBO

DESDE 1794 HASTA 1823

por el brigadier DON BARTOLOMÉ AMAT.

precedida de una introduccion y noticia biográfica del autor.

Un volúmen de xvi-168 páginas en 4.º y 2 láminas.—Se halla de venta, al precio de TRES PESETAS, en la administracion de este periódico, calle de la Reina Mercedes, palacio de San Juan.

GUÍA DEL ZAPADOR EN CAM-
PANA, por el comandante D. Manuel Argüelles.—Un tomo y un atlas.—Se vende á 11 pesetas, en Madrid, calle de la Reina Mercedes, palacio de San Juan.

TRACCION EN VÍAS FÉRREAS,
por el comandante D. José Marvá y Mayer.—Dos tomos en 4.º y un atlas en folio.—Precio 30 pesetas.—Madrid, calle de la Reina Mercedes.—Guadalajara, Academia de Ingenieros.

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—1.º DE ABRIL DE 1884.

SUMARIO.—*Las vías férreas sobre carreteras*, por el capitán D. Francisco Gimeno y Ballesteros (continuación).—*Reglamentación del servicio de los cuerpos de tropas en Francia* (continuación).—*Pozo negro de Mr. Mouras* (continuación).—*Andamio Echavarría*.—*Necrología*.—*Crónica*.—*Bibliografía*.

LAS VÍAS FÉRREAS SOBRE CARRETERAS.

ESTUDIO DEL TRAZADO.

(Continuación.)

Perfiles transversales. Ya hemos indicado las dimensiones de los perfiles de las carreteras en España.

Nos ocuparemos ahora del modo de asentar sobre ellas la vía, y deduciremos en consecuencia la anchura de aquella que se quita á su primitivo tráfico, y demás condiciones necesarias al estudio preliminar de los trazados y proyectos.

Carreteras de primer orden. Partiendo de sus dimensiones, veamos las transformaciones que exige el asentar sobre ellas una línea de 1 metro de anchura.

Las locomotoras para vías de 1 metro, tienen por lo general 1^m,80 de anchura entre sus partes más salientes; y esta es también suficiente para los carruajes. Adoptándola, el espacio ocupado por la vía en la carretera es de 3 metros á 3^m,20.

La línea de Villiers-le-Bel y la de Trebbian y Cessous ocupan 3 metros.

Con ayuda de las consideraciones que hemos hecho, y atendiendo á las dimensiones de las carreteras, será fácil determinar la anchura de vía más conveniente.

La manera más aceptable para asentar la línea férrea de 1 metro de anchura sobre las carreteras de primer orden, será la siguiente.

Se modificará la caja de la carretera conforme indica el perfil fig. 6, haciendo un escalon que esté dispuesto en pendiente y pueda recibir el balasto. El afirmado se hará también sobre el otro paseo, y así tendremos:

Que la zona destinada para la circulación de carruajes ordinarios ha sido disminuida en la que ocupa la vía férrea, y aumentada en el paseo nuevamente afirmado, siendo ahora 5^m,20, mientras que antes era de 5^m,50.

Como vemos, la circulación de carruajes no queda en malas condiciones, aun admitiendo que se reduzca á 5 metros la parte afirmada que á aquéllos se destina.

La vía férrea ocupa, por consecuencia, 2^m,80; y aun cuando la disposición que adoptamos no es la preferida en Francia, creemos sea la más conveniente en España, donde las carreteras son más estrechas.

Las disposiciones serían las mismas para una carretera en terraplen, como para todos los casos que supongamos.

La piedra machacada que se destina al afirmado, y que antes se colocaba en los paseos, se dispondrá fuera de la explanación en sitios convenientes.

El paso de la vía sobre las obras de fábrica se hará en la forma que hoy se construyen los pasos á nivel, empedrándolos convenientemente, y empleando para la vía contra-carriles ó el sistema Broca (fig. 1), porque en estos sitios es

comun á la carretera y línea férrea. Esto que pareciera un grave inconveniente, no lo es tanto por la pequeña velocidad de que van animados los trenes en las líneas económicas. Si la resistencia de estas obras fuese insuficiente para resistir el peso de los trenes, existen infinitos medios para aumentarla.

Siempre que la línea haya de cruzar algun camino, calle, etc., en que la circulación ordinaria pueda perjudicarse, convendrá empedrarlay disponerla como los pasos á nivel que existen en todas las líneas férreas (fig. 12).

Carreteras de segundo orden. De las dimensiones que se asignan á éstas se deduce la imposibilidad de construir la vía de 1 metro de anchura, porque de hacerlo no quedaria zona para la circulación ordinaria,

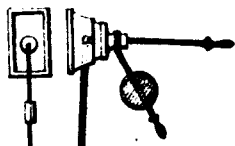


Fig. 5.

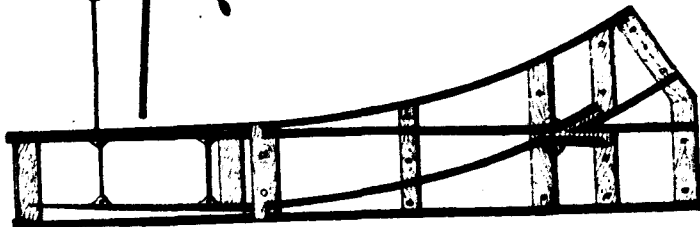


Fig. 6.

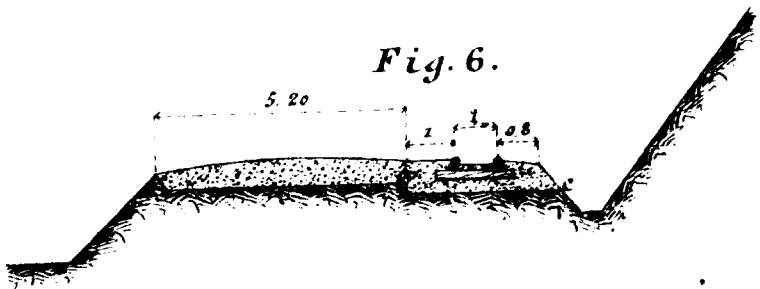


Fig. 7.

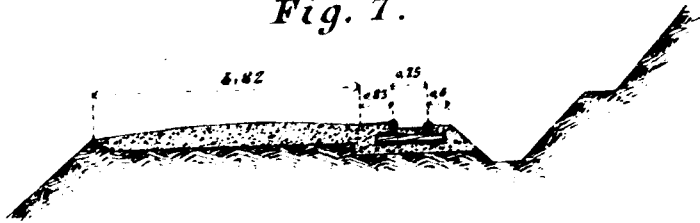


Fig. 8.



Fig. 9.

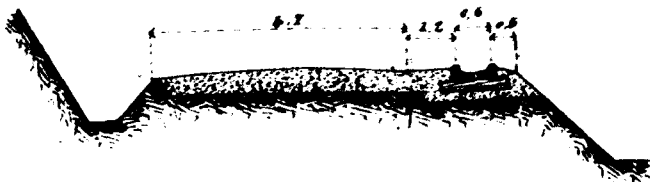


Fig. 10.



Fig. 11.

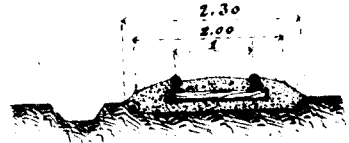
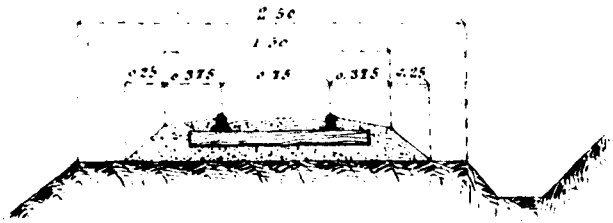


Fig. 12.



Las vías de $0^m,75$ á $0^m,80$ de anchura nos darán el perfil (fig. 7), y en él vemos las dimensiones á que queda reducida la carretera y la zona que se destina para la vía. Para la primera quedan $4^m,82$, y las modificaciones que han de ejecutarse en la carretera son las mismas que hemos indicado en las de primer orden, y que nos dá el perfil, observándose que es necesario afirmar uno de los paseos y disponer la caja que ha de recibir el balasto.

Las mismas consideraciones que se han hecho en las carreteras de primer orden, son aplicables al segundo, modificándose la vía como en aquéllas, para conseguir su asiento conveniente.

Carreteras de tercer orden. Las dimensiones que se les asignan en España son las del cuadro ántes citado, y demuestran que para aquéllas el problema del asiento de un camino de hierro presenta algunos inconvenientes. Estos son consecuencia de la poca anchura de aquéllas y la dificultad que presentan, si hemos de admitir igual anchura de vía que en los anteriores órdenes.

Para dar solución en este caso, adoptamos como anchura de vía $0^m,60$, que es la correspondiente á estos caminos estrechos y el límite segun opinan varios ingenieros. La línea de Festiniog tiene esta anchura.

Se comprende que al admitirla pueden simplificarse todas las obras que exigen estos caminos de hierro, porque las resistencias á la tracción serán menores, los rádios de las curvas podrán ser más reducidos, y en general el presupuesto se aminorará en cantidad no despreciable.

Como decimos ántes, la zona que se destina para el tráfico ordinario es muy reducida (fig. 8), y tal pudiera ser que atendiendo á la circulación resultase insuficiente.

En este caso, la manera más aceptable de verificar el asiento sería como indican las figuras 9 y 10.

En la primera figura, vemos que, añadiendo un metro de terraplen, el asiento se hace en buenas condiciones. En las figuras se observa que para evitar el asiento de las tierras en la parte nueva del terraplen, se ha preparado ántes el antiguo en forma de escalones, así como se ha desmontado en el perfil 10, para facilitar un buen asiento de vía.

Todas las consideraciones indicadas para las carreteras de primero y segundo orden, se aplican á las del tercero, y la

modificaciones que aquéllas exigen en afirmado, obras de fábrica, pasos á nivel, etc., se entienden igualmente para estas últimas.

Trazado fuera de la carretera. Si conviniese separarse de la carretera, porque sus pendientes fuesen excesivas, sus curvas demasiado rígidas ú otras condiciones topográficas ó técnicas lo exigiesen, entónces el trazado en estos parajes se efectuaría como en las grandes líneas, teniendo presente todas las consideraciones que las fijan.

Si fuese en campaña, estos trazados no pueden hacerse con la exactitud y precisión que en tiempo de paz. Las líneas militares tienen que construirse con rapidez, y los procedimientos topográficos, trabajos de gabinete, replanteo, asiento y demás obras de las vías, no pueden tener excesiva precisión.

En campaña los estudios topográficos los hará una seccion compuesta de un oficial, dos sargentos y diez soldados. Fijarán con exactitud las alineaciones con el teodolito ó taquímetro, y llevarán cuidadosamente los estados de la nivelacion del perfil longitudinal y trasversales.

Las condiciones del terreno, objeto de la vía y tiempo de que se disponga, determinarán el grado de exactitud que puedan tener estos trabajos, así como las observaciones de toda especie que convenga fijar en los estados de nivelacion, las consideraciones militares, etc.

El buen criterio del oficial encargado podrá apreciarlas, y la instruccion de la fuerza á sus órdenes le decidirán á adoptar los procedimientos que juzgue más exactos para hacer debidamente los trabajos de campo.

Terminados estos trabajos, y provisto el oficial de todos los datos recogidos en el campo, fijará con piquetes el eje de las operaciones, teniendo especial cuidado en los cambios de direccion, pasos de los cursos de agua, caminos, etc. en los cuales debe esmerarse en ejecutar una exacta nivelacion.

Los trabajos de gabinete se hacen con facilidad, si los datos del campo son repetidos y exactos. El plano general se trazará fijando las alineaciones que forman el eje de operaciones, perfiles trasversales y todos los detalles que figuren en las libretas.

El perfil longitudinal y los trasversales podrán hacerse pronto por medio de los estados de nivelacion, en las escalas convenientes para su mejor inteligencia.

Los perfiles de la vía podrán tener alguna de las formas que indican las figuras 11 y 12.

Para hacer el cálculo de desmontes y terraplenes, compensacion, cubicaciones, trasportes, etc., se preferirán los procedimientos rápidos y de fácil ejecucion.

Las superficies de los perfiles se calcularán por el planímetro de Amsler, profilómetro de Siegler, fórmulas de Lefort, ú otros procedimientos gráficos ó tablas. La cubicacion deberá hacerse prescindiendo de prolijos cálculos, y empleando tambien fórmulas rápidas y de suficiente exactitud.

El cálculo de las obras de fábrica deberá hacerse igualmente por procedimientos sencillos y construcciones gráficas que darán suficiente precision.

Todas las compañías tienen modelos para las pequeñas obras de fábrica, con las dimensiones detalladas de sus elementos, sistema de construccion, etc.

Replanteo. Determinados por el plano y perfiles todos los datos necesarios para hacer el replanteo y ejecutar las obras, la primera operacion es fijar el eje.

Las cotas rojas del proyecto, rádios de las curvas y demás elementos, son las que fijan el eje. Con este fin, se colocan piquetes á distancias convenientes, y de manera que presenten dos alturas de referencia, una para el balasto, y otra al nivel de las cabezas de los carriles. Estos piquetes se colocan en las alineaciones rectas, á distancias variables, segun que el terreno

sea más ó ménos accidentado, en los puntos singulares, cambios de pendiente, alineacion, etc.

En las curvas se fijan con precision los puntos de tangencia y otros, á distancias dependientes del rádio y terreno; generalmente se colocan de 10 en 10 metros, y conforme se va construyendo la curva con el teodolito. A la vez conviene fijar todos los accidentes de la línea, pasos á nivel, de alcantarillas, pontones, puentes, fijando con piquetes sus ejes, colocando las cabezas de aquéllos al nivel que nos dán las cotas de los perfiles correspondientes. En general, todas las particularidades del eje de la vía, en plano y perfil, se fijan con piquetes. Las estaciones, apeaderos, muelles, etc., se replantean simultáneamente, para que todas las construcciones puedan ejecutarse á la vez por secciones diversas.

(Se continuará.)

REGLAMENTACION

DEL SERVICIO DE LOS CUERPOS DE TROPAS EN FRANCIA.

(Continuacion.)

El primer título del reglamento que nos ocupa, denominado, como ya digimos, *Funciones inherentes á cada grado y empleo*, se divide en secciones sin numerar, empezando éstas por la titulada *plana mayor*, con el capítulo I, que trata del coronel. Cada artículo del reglamento tiene un epígrafe ó título particular, y los trece de este capítulo son los siguientes: atribuciones generales; nombramientos é instancias; horario; reunion del cuerpo de oficiales; órdenes por conducto del coronel; derechos y deberes del coronel en lo relativo á la administracion; higiene del personal; higiene de los caballos; suministros; fraccionamiento del regimiento; licencias y permisos; ausencias; atribuciones de los jefes de batallon que forman cuerpo.

Algunos de estos artículos no está bien en este capítulo, pues no se refieren á obligaciones del coronel, y en otros el epígrafe no es claro. Por ejemplo, el art. 7.º (reunion del cuerpo de oficiales) sólo trata difusamente de la colocacion de la oficialidad cuando se reuna para un acto, tanto estando el regimiento completo, como cuando se trate de un batallon separado ó compañía destacada; y el art. 11, denominado *licencias y permisos*, no indica los de éstos que puede conceder el coronel, sino previene que el coronel y el teniente coronel no pueden obtener licencias á la vez, y sólo sí permisos de corta duracion.

Tales anomalías y defectos abundan en el reglamento, lo que prueba que no ha sido objeto de revision cuidadosa para obtener propiedad y exactitud en su desarrollo y exposicion, lo cual es de reparar en los franceses que tanto se pagan de la forma.

El capítulo II, denominado *teniente coronel*, trata en diez artículos de las atribuciones del segundo jefe del regimiento, y de los detalles del servicio de que debe ocuparse. Entre éstos debemos señalar la obligacion de dar al coronel, cuando se halle ausente, informes semanales acerca del estado del regimiento en la instruccion, servicio, disciplina y administracion del regimiento, y noticia de las órdenes recibidas y disposiciones tomadas en consecuencia (art. 15); las precauciones que se prescriben (art. 16) para tener secretas las hojas del personal de oficiales (que vienen á ser las nuestras de servicios y de hechos en una sola); y por último, la obligacion impuesta al teniente coronel (art. 19) de no permitir que las casas en que vivan los oficiales estén demasiado lejanas del cuartel, y de asegurarse de que las habitaciones que aquéllos ocupan están en proporcion ó en relacion con la *dignidad profesional*.

El capítulo III titulado *jefe de batallon*, prescribe en trece artículos lo concerniente á este jefe, fijándose en el art. 30 todos

los individuos que deben reunirse para el servicio *de semana*.

El capítulo IV se titula *mayor*; y en ocho artículos dispone lo relativo á este empleo, que viene á ser análogo al de nuestros jefes del detall de batallon; pero dándose á aquel autoridad más directa sobre los cajeros y habilitados.

El capítulo V, *ayudante mayor*, contiene diez artículos, y en ellos, al disponer las obligaciones de este oficial, se dan prescripciones sobre el servicio de semana, las listas y las asambleas: este ayudante tiene entre sus deberes el de asistir á los piensos del ganado del regimiento.

El capítulo VI, titulado *capitan cajero* (*trésorier*), sólo tiene cinco artículos, y en el primero (55), se dice que el cajero es secretario del consejo de administracion del regimiento, que preside el coronel, y que es además el archivero del cuerpo. Tiene un teniente (art. 59), para auxiliarse y reemplazarle en sus ausencias.

El capítulo VII se refiere al *oficial de vestuario*, y consta de cinco artículos, que definen sus funciones y deberes. Está tambien encargado del armamento, por lo que dependen de él los maestros armeros (art. 60), y tiene de auxiliares dos oficiales subalternos (art. 64), uno para el armamento y otro para el vestuario.

El capítulo VIII en un solo artículo detalla los deberes del *abanderado*.

El capítulo IX, que consta de catorce artículos, se refiere á los *médicos*, de los que hay tres de diversas categorías en cada regimiento, pero no afectos uno á cada batallon, como sucede en nuestro ejército. Les dá el reglamento facultades de vigilancia sobre los locales y los alimentos, y al detallar sus funciones y deberes trata de los servicios y actos que aquéllos requieren.

En cada regimiento se supone que hay enfermería, y sala de convalecientes para los que vienen de los hospitales.

El capítulo X expone en un solo artículo los deberes del *músico mayor*, y bajo

nuestro punto de vista es de observar que para el servicio especial de la música se entiende aquél directamente con el coronel, y que es responsable no sólo de la instruccion, sino de la policía y aseo de los músicos, dirigiendo además la instruccion de los cornetas, auxiliado por los cabos de éstos.

Aquí termina la seccion *plana mayor*, y con el capítulo XI empieza otra titulada *oficiales de compañía*. Dicho capítulo consta de diez y ocho artículos, referentes á los deberes y obligaciones del *capitan*; pero tambien se trata en ellos de mucha parte de la organizacion interior de la compañía, del servicio de semana y otros, como por ejemplo, los deberes del barbero (*perruquier*, art. 91), y lo que debe abonársele por cada individuo que afeite.

Si los servicios generales de que trata el reglamento se expusieran en capítulos aparte y especiales, resultaria aquél mejor ordenado y se reduciria mucho el texto referente á las obligaciones de cada clase ó empleo. En el art. 96 se prescribe que á falta del capitan manda la compañía el teniente; pero que si no hubiese en ella oficial de otra graduacion, y la ausencia del capitan debiese durar más de quince días, es potestativo en el coronel dejar el mando al alférez de la compañía ó nombrar para él á otro teniente del regimiento. Cada compañía se divide en dos pelotones, cada peloton en dos secciones, y cada seccion en dos escuadras.

El capítulo XII tiene diez y seis artículos referentes al *teniente* y *alférez*, de los cuales aquél manda y administra el primer peloton de la compañía y éste último el segundo peloton, con independencia: se suplen el uno al otro en las ausencias, pero cuando ocurra la de ambos, el capitan recoge las libretas de administracion y apuntes que cada uno lleva, y si la ausencia ó enfermedad de los dos oficiales pudiese durar más de ocho días, el coronel nombra un alférez de otra compañía que supla á aquéllos. Se dán detalles sobre el

servicio de semana en la compañía (artículo 107), y las obligaciones del subalterno nombrado de *provisiones* (art. 113), debiendo notar que se obliga al oficial de semana (art. 109) á saber qué cartas certificadas ó con libranzas llegan para individuos de la compañía, y á asegurarse de que se les satisfacen los importes de las libranzas, firmando por los que no saben hacerlo. Estas disposiciones y las de la vigilancia acerca del pago de haberes y ventajas, son muy de aplaudir.

Los capítulos XIII y XIV con que termina esta seccion, se refieren cada uno con un solo artículo á los oficiales agregados ó suplentes (*á la suite*), y á los oficiales de la reserva. Estos últimos, durante su presencia en las filas, alternan para todo el servicio con los oficiales del ejército activo de análogas graduaciones.

(Se continuará.)

POZO NEGRO DE MONSIEUR MOURAS.

(Continuacion.)



El sistema de *pozos negros inodoros de limpieza automática*, inventado por Mr. Luis Mouras, que por los buenos resultados que ha producido su aplicación parece viene extendiéndose bastante en Paris, se reduce á una cámara impermeable y completamente cerrada, llena de agua hasta cierta altura, en la cual se sumerge unos cuantos centímetros el tubo de caída de las materias, ó sea la bajada de las letrinas y de las aguas llovedizas y del fregado, y también el tubo de salida: éste, después de salvar la superficie superior del agua, se encorba para desaguar en una cañería que vá á parar á la alcantarilla ó á un depósito cualquiera, y allí se conserva lo que sale por este último tubo para emplearlo luego en el riego de los campos.

Hallándose herméticamente cerrada la cámara y por el más seguro de los cierres, cual es el hidráulico, su contenido se hallará al abrigo de todo contacto con la atmósfera exterior.

Por medio de reacciones, no explicadas

hasta ahora, se vé que todo lo que recibe el depósito de materias sólidas y líquidas, sin auxilio de adición alguna de ingredientes químicos, queda convertido en breve plazo en un líquido homogéneo, muy poco turbio y coloreado, casi inodoro, y que lleva en suspensión, bajo la forma de hilos ó de granos casi invisibles, todo aquello que no ha podido disolverse.

La cámara se vá limpiando por sí misma automática é incesantemente, pues cada volúmen de materias que se introduce por el tubo de caída hace salir inmediatamente un volúmen igual de excrementos disueltos y en estado líquido. Este líquido saliente, conteniendo todos los elementos orgánicos é inorgánicos de los excrementos, puede ser desde luego empleado para los riegos, ó pasa directamente por sí solo, y mediante una pequeña tubería, á las alcantarillas.

La incomunicación interior de la cámara con el aire exterior, y lo débil del olor que de ella sale, hace desaparecer toda infección.

Y lo más importante de este sistema es que las anteriores ventajas se obtienen por medios muy sencillos, y con un gasto insignificante, que suprime todos los ulteriores de limpieza. Todos los pozos negros existentes, siempre que sean impermeables, pueden ser en seguida convertidos en depósitos de este sistema, el cual, por lo mismo, procura un progreso real é incontestable, pues siempre que el depósito se halle convenientemente dispuesto, y cual luego describiremos, por muy prolongado que sea el tiempo que se haya usado, y por enorme que haya sido la cantidad de materias fecales recibidas, con tal que á la vez se hayan dejado penetrar en él los orines, las aguas del fregado, y en cierta proporción las llovedizas, no saldrá de dicho depósito más que el líquido turbio y casi inodoro de que se ha hablado.

Independientemente de las pruebas prácticas hechas por el inventor, que ha instalado depósitos que funcionan desde hace veinte años sin el menor entorpecimiento, se ha hecho una experiencia muy concluyente con un depósito de esta especie formado con paredes de cristal, á semejanza de un acuario, á fin de poder examinar lo que pasaba en su interior, experiencia que

ha puesto de manifiesto muchos hechos que dan bastante luz sobre el funcionamiento de este sistema.

Tales son los siguientes:

1.º Dicho depósito ó acuario no recibía más que orines, excrementos y muy poca agua, apenas un vaso de ella por día, y sin embargo la licuacion de los excrementos era completa, y tanta su disolucion que no formaban ningun depósito, permaneciendo todo en suspension en el líquido. Introducidas el 29 de agosto las defecaciones sólidas, estaban completamente disueltas el 16 de setiembre siguiente, á excepcion, sin embargo, de las materias no digeridas por el estómago, tales como las pepitas y el orujo de las uvas, las concreciones pétreas de las peras, etcétera. Los cuerpos ligeros, tales como los desperdicios de la cocina, mondaduras de cebollas, berzas, zanahorias, etc., nadaban en la superficie durante algun tiempo, y luego descendian al fondo para sufrir su descomposicion y disolucion; lo mismo sucedia con todos los cuerpos extraños solubles, y hasta con los papeles que subian al principio á la superficie, se empapaban allí más ó menos de agua, caian al fondo y desaparecian despues cual si se hubiesen derretido.

2.º Un litro del líquido que salia del acuario (el cual, como se ha dicho, no contenia más que orines y materias fecales, pues era insignificante la cantidad de agua añadida), no exhalaba más que un olor muy débil parecido al del cauchú sulfurado, y no más molesto que éste. Este litro de líquido diluido en diez litros de agua, apenas la enturbió, y la mezcla, aún desde muy cerca, casi no desprendia olor; se la dejó reposar, y no produjo peso alguno: un litro de esta mezcla, diluida de nuevo en otros diez litros de agua, es decir, un litro del líquido del acuario extendido en cien veces su volúmen de agua, daba un producto límpido é inodoro.

3.º Durante veinte dias consecutivos vertiéronse en el acuario, con las materias fecales, unos diez litros tanto de orines como de agua de jabon y de fregado, para ponerlo próximamente en las condiones de los grandes pozos, y hé ahí lo que se observó: las materias fecales se mantenian siempre en la superficie, mezclándose entre sí y formando una materia gelatinosa, con un espesor que nunca excedió de cinco centímetros, á con-

secuencia de la disolucion incesante de las capas inferiores. Despues que se le añadieron diez litros de agua, se vieron los cuerpos no digeridos, como son los restos de las legumbres, disponerse en la superficie por el órden de sus respectivas densidades, y despues caer al fondo para esperar su descomposicion, que se fué operando insensiblemente; era un depósito no sedimentario, sino coposo, que poco á poco se fué fundiendo y se disolvió en las aguas del acuario, las cuales al salir no llevaban señal alguna de cuerpo extraño en suspension.

4.º Se estableció sobre la cubierta del acuario un tubo de 2 centímetros de diámetro que lo atravesaba, sin penetrar en el líquido, y á la extremidad de dicho tubo abierto se adaptó una vejiga. No solamente esta vejiga no se hinchó, sino que al contrario, se aplastó más; de donde se infiere que dentro de la cámara no hubo desprendimiento de gases ni presion alguna, y que por el contrario se produjo en ella cierta contraccion, efecto sin duda de la absorcion incesante producida por la fermentacion, causa de la licuacion de las masas fecales. Esta experiencia es la más capital de todas, y contesta á los temores de los Sres. Alhand y Durand-Claye, inquietos por la presion que debian necesariamente ejercer los gases que originase la descomposicion de las materias. Estos gases, si existen, deben segun esta experiencia ser inmediata y enteramente disueltos en el líquido de la cámara.

5.º Se permitió penetrar el aire al interior del acuario, quitando el tapon de vidrio que al efecto se habia dispuesto en el aparato: en los primeros momentos que siguieron á esta operacion, no se notó ningun mal olor, pero despues y á medida que el aire penetraba en el depósito, se vieron aparecer burbujas de aire infecto, que fueron siendo cada vez más numerosas, y cuando volvió á taparse el acuario, se notó que la vejiga se habia hinchado como un tercio de su volúmen por la expansion de los gases desprendidos en el tiempo que el interior del acuario habia estado en comunicacion con el aire. El cierre hermético es por lo tanto la condición necesaria, indispensable y suficiente para la disolucion de las materias fecales y para el sorprendente funcionamiento de estos pozos.

6.º Finalmente, la disolucion de las materias en suspension parece ser tanto más activa, cuanto mayor es la cantidad de agua que entra en el aparato, es decir, que al cabo de algun tiempo, el líquido contenido en el pozo llega á alcanzar un grado tal de saturacion, que deja de ser un agente de disolucion de las materias fecales; en otros términos, el funcionamiento del pozo puede ser tanto más activo y eficaz, cuanto mayor sea la cantidad de agua que reciba. A la aplicacion en grande escala de este sistema corresponde dar á conocer la cantidad de aguas llovedizas ó de fregado que convendrá añadir á las defecaciones humanas para trasformarlas y utilizarlas en las condiciones más ventajosas; pero nunca, y esto es lo esencial, habrá necesidad de hacer intervenir para conseguirlo las aguas distribuidas en las poblaciones para su abastecimiento.

La disposicion general de la cámara en cuestion hace recordar la propuesta por Deplanque que cita Liger en la obra que sobre letrinas publicó en 1875; mas en aquélla se obtenia la desinfeccion por medio del agua de cal con que se llenaba el depósito, miéntras que este mismo resultado se consigue en el sistema de que nos venimos ocupando, sin auxilio de cuerpo alguno extraño dejando á las materias disolverse por sí solas en el agua en que flotan, cuando tan poco solubles son los excrementos á causa del mucus ó grasa animal que los envuelve y que los hace inaccesibles al contacto del agua.

En esto se presenta lo más sorprendente del sistema. ¿Cómo aquellas materias fecales, tan inatacables por el agua, tan insolubles en ella estando en contacto con el aire, se disuelven y liquidan con tanta seguridad como facilidad dentro de una cámara herméticamente cerrada? Difícil es dar una contestacion precisa sobre esta cuestion científica, digna de fijar la atencion de los químicos más eminentes. Quizás el sulfhidrato de amoniaco que se desarrolla en las letrinas ó alguno de sus congéneres, determina fuera del contacto del aire una especie de fermentacion pútrida que en último término haga líquidas á aquellas materias; pues en efecto, el débil olor que exhala el líquido que sale de la cámara hace recordar el de aquel gas. Quizás tambien sean agentes misteriosos de la fermentacion, causa de dicha licuacion,

los vibriones, ó mejor todavía los anacrobios de Pasteur, que el oxígeno mata y que no desarrollan su actividad devorante más que cuando se encuentran fuera de la presencia del aire; pero estos supuestos no son más que congeturas que como hemos manifestado á las eminencias de la química corresponde resolver, bastándonos para el hecho práctico del funcionamiento del aparato, los resultados revelados por las experiencias efectuadas con la cámara de cristal.

De ellas resulta que la condicion esencial para convertir en un líquido poco menos que inodoro y nada nocivo á la salud, las materias animales y vegetales que reciben los pozos negros, es la impermeabilidad de éstos y su cierre hermético, lográndose con ello la supresion de los ventiladores, que no dejan de inficionar la atmósfera, de la costosa, molesta y súaia operacion de las limpiezas periódicas de aquellos depósitos, y de los pestilentes estercoleros, donde se amontonan hasta extraerse, las basuras, abonos y diferentes productos en establecimientos no menos insalubres; facilitándose sobremanera la construccion de alcantarillas, porque á la vez que con estos pozos puede reducirse considerablemente su seccion, su pendiente y su caudal de agua, toda vez que ya no son de temer los sedimentos que necesitan frecuentes limpiezas, el líquido que en ellos se elabora es inmediatamente aplicable al riego de los campos, y cuando no se quiera darle este uso, puede sin riesgo alguno verterse en los rios, bastando que el caudal sea cien veces mayor que el volúmen del que salga de las cloacas, para que sus aguas no sufran alteracion alguna sensible.

Siendo el depósito completamente inodoro puede establecerse en cualquiera sitio, fuera ó dentro de las habitaciones, debajo, al nivel ó encima del suelo; en un subterráneo ó en una pieza cualquiera; pues por lo mismo que se vacía por sí sólo ó incesantemente, su volúmen puede reducirse en proporciones considerables: una capacidad de 2 metros cúbicos bastaria ámpliamente para una casa de veinte ó veinticinco personas. Así es que en París han empezado á construirse cámaras de esta naturaleza, de zinc y de hierro galvanizado con diferentes formas y dimensiones; y sobre su uso la casa A. Barbas y compañía de aquella capital, única concesio-

naría de las licencias para la aplicación del sistema Mouras en el departamento del Sena y sus inmediatos, facilita los datos necesarios.

(Se continuará.)

ANDAMIO ECHAVARRIA.



Se ha verificado en esta córte el ensayo del andamio de que es inventor el Sr. D. Manuel Echavarría.

Dicho andamio consiste en un tablon de 4^m,20 por 0^m,60 de ancho y 0^m,03 de grueso. A distancia de 1^m,30 lleva unas formas de hierro que afectan el contorno de un medio punto, las cuales tienen una altura de 1^m,85, cuyo conjunto forma una galería en que los operarios pueden maniobrar con entera libertad. Cada dos formas van unidas por unos ganchos de figura particular, á cuya extremidad se encuentra el tiro de suspensión fijo en lo alto del edificio.

En la primera y cuarta forma, ó sea en los extremos del tablon, se encuentran dos pequeños tornos de 0^m,50 de rádio, que mueve con facilidad suma un solo hombre, aunque el andamio esté cargado con una tonelada de peso de material, que en los revocos, á los cuales está destinado este primer modelo, jamás es necesario.

Del exterior del tablon nace una red de cáñamo que, envolviendo al mismo por debajo, viene á terminar en los discos que forman las extremidades de los desvios. Estos, atravesando las extremidades planas, avanzan y retroceden á la distancia que le conviene establecer al operario que ha de funcionar entre el andamio y la fachada. En la parte exterior del tablon y en su centro hay un balconete de hierro para recibir el material de revoco.

Además del tiro de que pende el andamio, lleva un segundo tiro de reserva á prevención, para que en el caso de romperse el primer tiro éntre á funcionar el segundo, á cuyo efecto se halla dotado de un muelle de seguridad, invento del Sr. Echavarría tambien, merced al cual es imposible todo accidente.

El andamio reúne la particularísima ventaja de que no solamente tiene el movimiento de ascenso y descenso, sino tambien el de traslación de derecha á izquierda, merced á

una pieza aérea, de sencilla pero sólida construcción, que le permite este movimiento mediante dos cordeles que descienden al centro del andamio, tirando del de la derecha, cuando la traslación se verifica en este sentido, y vice-versa.

Tiene el andamio la ventaja de no entorpecer la vía pública, por no colocarse hasta el momento de trabajar.

Al ensayo asistió una comisión del ayuntamiento, compuesta de un teniente alcalde y dos arquitectos. La comisión felicitó al inventor y le anunció que pedirá á la junta consultiva municipal que presencie otro ensayo, para que se convenza de las ventajas que han de lograrse con el nuevo andamio.

Mucho celebraríamos que en la práctica ordinaria diera este aparato los buenos resultados que se observaron en la prueba, pues la vida de los pobres albañiles, constantemente amenazada y no pocas veces comprometida y áun cortada por las frecuentes caídas que ocasionaban los antiguos andamiajes, reclamaba con urgencia remedio eficaz contra tan terribles accidentes.

De todas maneras, el Sr. Echavarría merece la consideración de las autoridades y de cuantos se interesan por el bien de las clases á cuyo favor ha consagrado sus desvelos.

(De la Revista de la sociedad central de arquitectos.)

NECROLOGÍA.



En la *Gaceta de Madrid* de 11 del pasado se publicó el ascenso á brigadier comandante general sub-inspector, del coronel Sr. D. Juan de Mena y Márquez, y tres días despues fallecia en Archena este oficial general, en buena edad, pues no habia cumplido 56 años, y de un padecimiento que contrajo hará nueve meses.

Entró á servir en 1842, en el antiguo colegio general militar, y despues ingresó en nuestra academia, de la que salió como teniente del cuerpo en 1848.

Sirvió en el primer regimiento como teniente, capitán y comandante, y mandando la compañía de ingenieros del primero se batió en Madrid contra los sublevados, en los días 14, 15 y 16 de julio de 1856. En la

isla de Cuba, donde permaneció nueve años, desempeñó las comandancias de Matanzas y de la Habana, proyectó y construyó con éxito varias obras civiles, y funcionó también algunos años como inspector facultativo del gobierno en varios ferrocarriles de aquella isla.

A su regreso á la península fué comandante del arma en Málaga, jefe de estudios la academia de Guadalajara, y vocal de la junta especial (ántes superior facultativa) de ingenieros, destino que tenía al ascender á brigadier.

Era D. Juan de Mena, como militar, como ingeniero y como particular, persona de verdadero mérito y de muy apreciables circunstancias: por su carácter afable y bondadoso le apreciaban cuantos le conocían, y podía decirse de él lo que de pocos hombres, que no tenía enemigos. R. I. P.

CRÓNICA.



En una fábrica de pólvora establecida cerca de Kendal (Inglaterra) se ha hecho uso por primera vez del alumbrado eléctrico aplicado á esta clase de establecimientos. Ocupa el que aquí se cita, una extensión de más de 3 kilómetros en longitud, á causa de hallarse los edificios peligrosos separados por intervalos de 180 metros.

En medio del local se halla situado el generador (dinamo) de Crompton, movido por una máquina Compound y con regulador Bürgin. Funciona casi continuamente en invierno, y por término medio veinte horas diarias.

Las lámparas que se usan son del nuevo modelo Swan, con 12 bujías inglesas de potencia luminosa cada una. La corriente se conduce por alambres descubiertos, aislados y sostenidos por postes y árboles, bifurcándose para cada edificio, que necesita de cuatro á ocho lámparas.

Para alumbrar los talleres que ofrecen riesgo, las lámparas se colocan fuera de los mismos, en postes situados frente á ventanas herméticamente cerradas por cristales, á través de los cuales se proyecta la luz en el interior.

Dichas lámparas están además encerradas

en faroles formados con cristales ajustados exactamente, que tienen además reflectores de cobre, de forma adecuada, esmaltados de blanco en la superficie interior.

Mr. Decauville, el constructor de los ferrocarriles económicos, ha presentado en París, como complemento al material de aquéllos, un modelo de puente de acero, formado con cerchas triangulares idénticas, que pueden montarse asegurándolas por medio de pernos sencillos, operación para la que no se necesitan obreros especiales.

Se cree que este tipo de puente, algo modificado, podrá servir para ser empleado en campaña y áun ser trasportable á lomo.

Son curiosos los datos que consigna *Le Spectateur militaire* sobre las profesiones y títulos profesionales de los 99 voluntarios de un año que existen en un regimiento de infantería que reside cerca de París, es decir, en la region en que abundan más los jóvenes de instruccion y aspiraciones.

Entre los 99 hay 3 ingenieros, 4 empleados del estado ó de los municipios, 2 curiales, 8 industriales, 9 comerciantes, 4 dibujantes ó músicos, 11 agricultores, 16 empleados en tiendas, 8 artesanos (carpinteros, cerrajeros, etc.) y 34 que dijeron ser estudiantes, sea porque en efecto hubieran emprendido una carrera, ó que, á falta de otra profesion, se calificáran así.

Entre dichos voluntarios hay sólo 1 licenciado en derecho y bachiller en letras, 4 son bachilleres en letras y en ciencias, 19 bachilleres en una de las dos facultades, 2 bachilleres en artes, 4 son alumnos de la escuela central ó del instituto agronómico, 6 tienen el diploma de gramática, 5 el diploma de capacidad, 4 poseen el certificado de examen de instruccion primaria y 54 ni siquiera presentaron este documento, tan fácil de obtener.

Está ya terminada una de las ocho lanchas cañoneras que hace construir el gobierno francés á la *Société de la Loire*, de las cuales se destinan seis á Tonkin y dos á Madagascar. Se trabaja mucho en terminar las restantes.

La *Arquebuse*, que es la concluida y pro-

bada, tiene 32 metros de largo en la línea de flotacion, de ancho 5^m,8 y de altura 2^m,25. Está compuesta de varias piezas sujetas fuertemente con clavijas, que permiten desarmarla para el transporte, y entre las juntas lleva bandas de cautchú, que comprimiéndose impiden todo paso al agua. Tiene un timon en cada extremo, y se mueve por dos máquinas de hélice de 140 caballos cada una.

El andar máximo es de 9 millas por hora, y la provision de carbon suficiente para que recorra 1000 millas con dicha velocidad.

Vá armada la lancha con dos cañones de 9 centímetros y de tres cañones revólvers, sistema Hotchkiss; y lleva municiones para 150 disparos de cada uno de los primeros y 1200 de cada uno de los segundos.

Para experimentar el aumento de volúmen del cemento Portland, un arquitecto de Boston llenó tres botellas de cristal con dicha sustancia, tapándolas cuidadosamente: á los dos dias estalló una botella, á los ocho la segunda y á los diez dias la tercera.

Se ha empezado á publicar en Manila una interesante *Revista* del boletin de las armas generales é institutos de la guardia civil y carabineros del ejército de Filipinas, redactada por competentes oficiales, bajo la direccion del Excmo. Sr. general D. Emilio de Molins, subinspector de aquellas armas é institutos.

Un acreditado médico de Nueva-York ha dado una conferencia sobre desinfeccion por medio del calor, deduciendo las siguientes conclusiones prácticas:

1.^a Que las sustancias insanas volatilizadas y difundidas en la atmósfera, son la causa principal de la propagacion de las enfermedades contagiosas, y por lo tanto que la primera prevencion debe ser el evitar que penetre en la atmósfera local ninguna sustancia ó materia viciada.

2.^a Que cualquier aparato de desinfeccion por medio del calor, será insuficiente si no tiene medios de detener los corpúsculos volátiles de las sustancias insalubres, haciendo que el aire que los contenga atrayese la llama de un hornillo ó foco de ca-

lor, pues este es el único medio seguro de destruir aquellas sustancias.

Y 3.^a Que el empleo alternado de calor húmedo ó seco, ó de ambos á la vez, es preferible á emplear exclusivamente el calor seco.

BIBLIOGRAFÍA.

RELACION del aumento que ha tenido la biblioteca del museo de ingenieros desde diciembre de 1883.

Brockhaus' kleines conversations lexikon (*Diccionario de la conversacion*, de Brockhaus): Encyklopädisches handwörterbuch. Dritte vollständig umgearbeitete auflage. Mit zahlreichen karten und ubbildungen.—Leipzig, 1879.—2 vols.—4.^o—954 y 1020 páginas.—25 pesetas.

Cénat Moncant: Histoire des Pyrénées et des rapports internationaux de la France avec l'Espagne depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours.—Annales de la Catalogne, de l'Aragon, de la Navarre, du Pays Basque, du Bearn, du Bigorre, du Comminges, du comté de Foix, du Roussillon, de la Cerdagne, de Narbonne et de Carcassonne, etc.—Paris, 1853.—5 vols.—4.^o—430, 431, 498, 521 y 496 páginas respectivamente.—37⁵⁰ pesetas.

Lanoye Ferd. de: La Mer polaire.—*Voyage de l'Erébe et de la Terre et expéditions à la recherche de Franklin.*—Paris, 1864.—1 vol.—8.^o—303 páginas, 3 mapas, 1 hoja con fac-simile, 13 láminas y varias figuras en el texto; encuadernada (adquirida de lance).—1 peseta.

Moreno Nieto (D. José), catedrático que ha sido de árabe en la universidad de Granada: *Gramática de la lengua arábica.*—Madrid, 1872.—1 vol.—4.^o—292 páginas y una lámina con los alfabetos cúfico y africano.—8 pesetas.

Naplas (H.) y Martin (A. J.): L'étude et le progrès de l'hygiène en France de 1878 á 1882, avec une préface de Mr. le professeur Bronardel.—Paris, 1882.—1 vol.—4.^o—552 páginas y 229 grabados.—9 pesetas.

MADRID:

En la Imprenta del Memorial de Ingenieros

M DCCC LXXX IV

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del cuerpo, notificadas durante la segunda quincena de marzo de 1884.

Empleos en el cuerpo.	NOMBRES Y FECHAS.	Empleos en el cuerpo.	NOMBRES Y FECHAS.
	<i>Ascensos en el cuerpo.</i>		
C. ¹	Sr. D. Juan de Mena y Márquez, á brigadier, por pase á la reserva del estado mayor general de don Nicolás Cheli.—Real decreto de 10 marzo.	C. ¹	Sr. D. Eduardo Malagon y Julian-Nieto, á la subinspeccion de Castilla la Nueva.—R. O. de 15 marzo
C. ¹	Sr. D. Andrés Cayuela y Cánovas, á brigadier, por fallecimiento de D. Juan de Mena y Márquez.—Id. 24 id.	C. ¹	Sr. D. Fernando Alamada y Liancourt, á segundo jefe del tren de servicios especiales.—Id. id.
T. C.	Sr. D. Eduardo Malagon y Julian-Nieto, á coronel, por fallecimiento de D. José Pera y Roy.—R. O. de 15 id.	C. ¹	Sr. D. Buenaventura Guzman y Prast, al regimiento de pontoneros.—Id. id.
T. C.	Sr. D. Buenaventura Guzman y Prats, á coronel, por fallecimiento de D. Leopoldo Scheidnagel.—Id. id.	C. ¹	Sr. D. Rafael Cerero y Saenz, á la junta especial del cuerpo.—Id. id.
C. ^e	Sr. D. Ramon Montagut y Martinez, á teniente coronel, en la vacante de D. Buenaventura Guzman.—Id. id.	T. C.	Sr. D. Ramon Montagut y Martinez, al segundo batallon del primer regimiento.—Id. id.
C. ⁿ	D. Enrique Eizmendi y Sagarminaga, á comandante, por pase á Filipinas de D. Federico de Castro.—Id. id.	C. ^e	D. Enrique Eizmendi y Sagarminaga, al detall de la comandancia de Sevilla.—Id. id.
C. ⁿ	D. Mariano Ortega y Sanchez, á comandante, por ascenso de D. Ramon Montagut.—Id. id.	C. ^e	D. Mariano Ortega y Sanchez, al segundo batallon del primer regimiento.—Id. id.
T. ^e	D. José Madrid y Ruiz, á capitán, por ascenso de D. Enrique Eizmendi.—Id. id.	C. ^e	Sr. D. Sebastian Kindelan y Sanchez-Griñan, á la comandancia de Castilla la Nueva.—Id. id.
	<i>Excedentes que entran en número.</i>	C. ^e	Sr. D. Ricardo Mir y Febrer, á ayudante-secretario de la subinspeccion de Búrgos.—Id. id.
C. ¹	Sr. D. Rafael Cerero y Saenz, por ascenso del coronel D. Juan Mena.—R. O. de 15 marzo.	C. ⁿ	D. Fernando Recacho y Arguimbau, á la plana mayor del segundo batallon del primer regimiento.—Id. id.
C. ⁿ	D. Fernando Recacho y Arguimbau, por ascenso del capitán don Mariano Ortega.—Id. id.	C. ⁿ	D. José Madrid y Ruiz, al id. id. del id. id.—Id. id.
	<i>Bajas.</i>	C. ⁿ	D. Luis de Nieva y Quiñones, á la subinspeccion de Vascongadas.—Orden del director general de 27 id.
B. ¹	Sr. D. Juan de Mena y Márquez, falleció en Archena el 14 marzo.		<i>Licencias.</i>
T. C.	Sr. D. Marcelino Martinez de Junquera y Abecía, retiro definitivo con residencia en Madrid.—R. O. 16 id.	M. C.	Excmo. Sr. D. Andrés Brull y Sinués, una de dos meses por enfermo para Puerto-Llano.—R. O. de 23 marzo.
T. C.	Sr. D. Bernardo Portuondo y Barceló, retiro definitivo con residencia en Madrid.—Id. 19 id.	T. ^e	D. José Ruiz y Ramos, una de dos meses por enfermo.—Id. 18 id.
	<i>Destinos.</i>	T. ^e	D. Sebastian Carsi y Rivera, una de dos meses por enfermo para Vigo.—Id. 22 id.
B. ¹	Excmo. Sr. D. Andrés Cayuela y Cánovas, á comandante general subinspector del distrito de Navarra.—Real decreto de 24 marzo.		<i>Supernumerario.</i>
		C. ⁿ	D. Luis Schelly y Trechuelo, la continuacion en dicha situacion.—R. O. de 22 marzo.
			<i>Condecoraciones.</i>
		B. ¹	Excmo. Sr. D. Arturo Escario y Molina, cruz de segunda clase del Aguila roja de Prusia.—R. O. 20 marzo, autorizándole para usarla,

Empleos
en el
cuerpo.

NOMBRES Y FECHAS.

- T. C. Sr. D. Francisco de Osma y Ramirez de Arellano, cruz de segunda clase de la Corona real de Prusia.—R. O. 20 marzo autorizándole para usarla.
- T.º D. Ricardo Escrig y Vicente, la cruz de tercera clase de la id. id.—Id. id. para id.
- C.º D. Luis Gomez de Barreda y Salvador, merced de hábito de la orden de Calatrava.—Id. 17 id.

EMPLEADOS.

Ascensos.

- O. C.º 1.º D. Gregorio Gonzalo y Vinuesa, al sueldo de 3.900 pesetas.—R. O. 18 mar.
- O. C.º 2.º D. José Vazquez y Castro, á oficial celador de 1.ª clase.—Id. id.

Empleos
en el
cuerpo.

NOMBRES Y FECHAS.

- O. C.º 3.º D. Dionisio Lacambra y Gillue, á oficial celador de 2.ª.—R. O. 18 mar.
- O. C.º 3.º D. Manuel Martos y Flores, empleo personal de oficial celador de 2.ª clase.—Id. id.

Altas.

- Sarg. 1.º D. Venancio Ludeña y Muñoz, nombrado oficial celador de 3.ª clase.—R. O. 22 mar.
- Conserj. Arturo Rodriguez y Prieto, nombrado conserje de Pontevedra.—Orden del director general, 26 id.

Bajas.

- O. C.º 1.º D. Juan Gimeno y Arahuetes, falleció en Sevilla el 17 mar.
- O. C.º 1.º D. Lucio Alonso y Labrador, obtuvo su retiro.—R. O. 26 id.

SECCION DE ANUNCIOS.

BALISTICA ABREVIADA.

Manual de procedimientos prácticos y expeditos para la resolucion de los problemas de tiro,

ADAPTADO AL USO DE LOS INGENIEROS MILITARES.

RECOPILADO Y ORDENADO

POR EL TENIENTE CORONEL GRADUADO

D. JOAQUIN DE LA LLAVE Y GARCIA,

capitan de ingenieros y profesor de la academia del cuerpo.

Un volúmen en 4.º con 95 páginas y una lámina.—Se vende á 3 pesetas en Guadalajara, dirigiéndose los pedidos al autor en la academia de ingenieros.

MORENO Y ARGÜELLES.

TRATADO DE FORTIFICACION.

Dos tomos y un atlas.—17,50 pesetas.—En la administracion, calle de la Reina Mercedes, palacio de San Juan.

LAS DINAMITAS

Y

SUS APLICACIONES Á LA INDUSTRIA Y Á LA GUERRA

POR

Don Joaquín Rodríguez Durán,

Coronel de ejército,

Teniente coronel de Ingenieros.

Un tomo en 4.º—Seis pesetas.—Calle de la Reina Mercedes, palacio San Juan.

AMETRALLADORAS.

DESCRIPCION Y USO DE LOS SISTEMAS MAS EMPLEADOS.

POR EL CAPITAN DE INGENIEROS

D. FRANCISCO LOPEZ GARVAYO.

Se halla de venta en Madrid, al precio de 4 pesetas en la librería *Gutenberg*, calle del Príncipe, á donde se dirigirán todos los pedidos.